**Тема: Функція *y=x2*, її графік і властивості**

**Мета:** Вивчити властивості та вид графіка функції *y=x2*, домогтися засвоєння учнями властивостей функції *y=x2*, графік функції, застосування графіка функції для графічного розв’язування рівнянь виду *y=x2*, показати практичне застосування теми.

**Тип уроку:** Урок засвоєння нових знань, формування знань і вироблення вмінь та навичок учнів

**Обладнання:** опорний конспект, таблиці, презентації учнів.

**Хід уроку**

**І. Організаційний момент**

Учитель повідомляє тему і мету уроку.

**ІІ. Актуалізація опорних знань**

1. ***Усна робота***
2. Що таке функція?
3. Що ми називаємо аргументом функції? (незалежна змінна)
4. Що таке функція? (залежна змінна)
5. Що таке відповідність між *x* і *y* ?

В житті ми часто зустрічаємося з відповідностями між різними змінними. Наведемо приклади відповідностей, при яких кожному значенню однієї змінної відповідає певне значення іншої:

* кожному значенню ширини і довжини прямокутника відповідає певне значення площі прямокутника;
* кожному значенню довжини радіуса кола відповідає площа круга;
* кожному значенню сторони квадрата відповідає площа квадрата.

Незалежною змінною називають змінну, значення якої вибирають довільно. Незалежну змінну називають аргументом і позначають буквою *x*.

Залежною змінною називають змінну, значення якої визначають взятими значеннями незалежної змінної, залежну змінну називають функцією від аргументу, і як правило позначають буковою *y*.

***Означення.*** Якщо кожному значенню змінної *x* відповідає єдине значення змінної *y*, то таку відповідність називають функціональною відповідністю, або функцією.

Історична довідка. Розповідь учителя

Усе в природі перебуває у стані неперервної зміни і розвитку. У практичній діяльності людині постійно доводиться мати справу з величинами, які змінюються залежно від часу та інших умов, тобто зі змінними величинами.

Поняття змінної величини вперше було введено в математику Рене Декартом у його знаменитому творі «Геометрія» у 1637 р.

У першій половині XVII ст. починає створюватись уявлення про функцію як про залежність однієї змінної величини від іншої.

Видатний чеський математик Бернард Больцано (1781 – 1848) у праці «Чисто аналітичне доведення» визначав функцію як залежність, задану будь-яким законом, аби лише кожному значенню однієї змінної відповідало певне значення іншої.

Термін «функція» (від латинського function – виконання, завершення) вперше увів німецький математик Готфрід Лейбніц (1646 – 1716) у 1964 році.

Про необхідність вивчення функціональної залежності у шкільному курсі математики неодноразово стверджував професор Київського університету і Київського політехнічного інституту Василь Петрович Єрмаков.

Пригадаймо, які способи задання функції ви знаєте?

* задання функції описом;
* за допомогою формули;
* таблицею;
* графіком.

Графік функції

***Означення***. Графіком функції *f* називають геометричну фігуру, що складається з усіх і тільки тих точок координатної площини, абсциси яких дорівнюють значенням аргументу, а ординати відповідають значенням функції *f*.

Історична довідка. Повідомлення учня

Французькі математики П’єр Ферма (1601-1665) і Рене Декарт уявляли функцію як залежність ординати точки від її абсциси. Англійський вчений Ісаак Ньютон розумів функцію як координату рухомої точки, що змінюється залежно від часу.

Німецький математик Лежен Деріхле у 1873 р. так визначив поняття функції: «у є функція змінної х, якщо кожному значенню х відповідає цілком певне значення аргументу, причому байдуже яким способом встановлена ця *відповідність* – аналітичною формулою, графіком, таблицею чи простими словами».

1. ***Виконання усних вправ***

Приклад. Чи належить графіку функції, заданої формулою *y=x2+2,* точка  
1) A (0; 2) 2) B (-1; 1) 3) C (-2; 8) 4) D (-3; 7)?

Пригадаймо, які функції ми знаємо?

а) ***Лінійна функція***

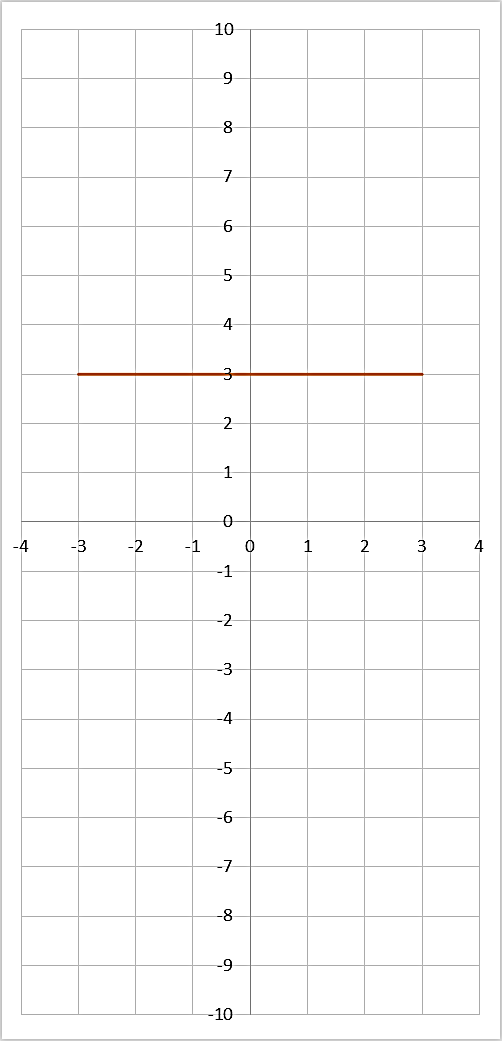
Функція, яку можна задати формулою виду *y=kx+b*, де *k*, *b* – деякі числа, *x* – незалежна змінна, називається лінійною.

Графіком лінійної функції є пряма.

* *y=kx*, де k≠0 – пряма пропорційність, окремий випадок лінійної функції
* *y=b* – також окремий випадок лінійної функції.

*y=3*

*y*



*x*

б) ***Функція - обернена пропорційність.***

Оберненою пропорційністю називається функція, яку можна задати формулою , де x – незалежна змінна, k – деяке число, що не дорівнює нулю. Областю значень функції є множина всіх дійсних чисел, крім y=0. Графік оберненої пропорційності симетричний відносно початку координат.

**ІІІ. Вивчення нового матеріалу**

1. Повідомлення теми і мети уроку
2. Виконання усних вправ
3. Порівняйте:

а) (-13)2 і 132; б) (-18)7 і 187; в) 1 і 0,32; г) 0,75 і 1

1. Подайте у вигляді квадрата або куба вираз:

а) *a8b4*; б) 64*x6*; в) 81*x4*

1. Назвіть координати точок, симетричним точкам:

а) (2; 6); б) (-1; 6); в) (0; 0); г) (-4; -7)

а) відносно осі *y*;

б) відносно осі *x*;

в) відносно початку координат.

У яких чвертях лежать дані точки і симетричні їм точки?

1. Чи лежить точка В (3; 2) на графіку функції

а) *y=x+3*; б) *y=x-1*; в) *y=2x*?

1. Пояснення нового матеріалу

Функція *y=x2*

Позначимо через y площу квадрата зі стороною х. Тоді *y=x2*. При зміні *х*, буде змінюватися і *у*. Отже, залежність у від х є функціональною, а формула *y=x2* є функцією.

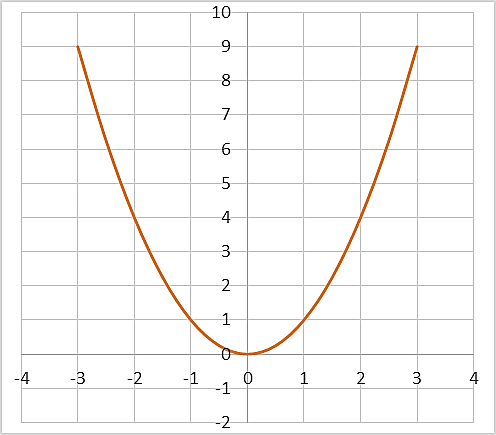
Розглянемо функцію *y=x2*, областю визначення якої є всі числа. Складемо таблицю

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | -3 | -2,5 | -2 | -1,5 | -1 | -0,5 | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 |
| у | 9 | 6,25 | 4 | 2,25 | 1 | 0,25 | 0 | 0,25 | 1 | 2,25 | 4 | 6,25 | 9 |

Позначимо точки, координати яких подано в таблиці, на координатній площині

Графік функції називають параболою

*y*



*x*

Властивості функції *y=x2*

|  |  |
| --- | --- |
| Область визначення | Усі числа |
| Область значень | Усі невід’ємні числа |
| Графік | Парабола |
| Нуль функції (значення аргументу, при якому значення функції дорівнює 0) | х=0 |
| Властивість графіка | Якщо точка А (х0; у0) належить параболі *y=x2*, то точка В (-х0; у0) також належить цій параболі |

4. Творча робота

Робота з картками на закритих дошках. Після закінчення роботи учні, обмінявшись зошитами, перевіряють роботи.

***Картка №1***

Не виконуючи побудову графіка функції *y=x2*, визначте чи проходить цей графік через точку:

1. D (-7; 49) 2) E (-4; -16) 3) F (0,3 ;0,9)

Розв’язання

*y=x2*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1) 49=(-7)2  49=49  D (-7; 49) - так | 2) -16=(-4)2  -16≠16  E (-4; -16) - ні | 3) 0,9=(0,3)2  0,9≠0,09  F (0,3; 0,9) - ні |

Відповідь: так; ні; ні.

***Картка №2***

Не виконуючи побудову графіка функції *y=x2*, визначте чи проходить цей графік через точку:

1. ***С*** (-5; 25) 2) *D* (-3; -9) 3) *K* (0,2 ;0,4)

Розв’язання

*y = x2*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1) 25 = (-5)2  25= 25  *С* (-5; 25)- так | 2) -9 = (-3)2  -9 ≠ 9  *D* (-3; -9)- ні | 3) 0,4 = (0,2)2  0,4 ≠ 0,04  *K* (0,2 ;0,4)- ні |

Відповідь: так; ні; ні.

5. Робота в парах

Формування вмінь і навичок при розв’язуванні задач.

Розв’язати рівняння графічно:

|  |  |
| --- | --- |
| а) *x2 = 4x - 3* | б) *x2=5x - 6* |
| Розв’язання  Побудуємо в одній системі координат графіки функцій: | |
| 1. y=*x*2 2. y=*4x - 3* | 1. y=*x*2 2. y=*5x - 6* |
| |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | x | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | | y | 9 | 4 | 1 | 0 | 1 | 4 | 9 | | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | x | 0 | 1 | | y | -3 | 1 | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | x | 0 | 1 | | y | -6 | -1 | |
| *x*  *y*  y=x2  B  A  y=4x-3  X2  X1 | *y*    *x*  X1  X2  y=5x-6  y=x2  B  A |
| Графіки перетинаються в точках А(1; 1) та В(3; 9). Абcциси точок пертину *х*1 = 1, *х*2 = 3 є розв’язками даного рівняння.  Відповідь: 1; 3. | Графіки перетинаються в точках А(2; 4) та В(3; 9). Абcциси точок пертину *х*1 = 2, *х*2 = 3 є розв’язками даного рівняння.  Відповідь: 2; 3. |

6. Виступ учня. Додаткова інформація

Об’єм куба обчислюється за формулою *V = a3*, де *а* — довжина сторони куба. При зміні *а* буде змінюватися *V*, і кожному значенню *а* відповідає єдине значення *V,* тобто *V* є функцією від *а.* Перейшовши до прийнятих позначень аргументу і функції, матимемо функцію *у = х3*. Надалі будемо розглядати функцію *у = х3*, вважаючи, що областю її визначення є множина всіх дійсних чисел.

Побудуємо графік функції *у = х3*, склавши таблицю для кількох значень *х* і від­повідних значень *у*.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *х* |  |  |  |  | 0 |  | 1 |  | 2 |
| *у* |  |  |  |  | 0 |  | 1 |  | 8 |

Позначимо точки, координати яких подані у таблиці, на координатній площині (рис. 1). Якби для кожного дійсного значення *х* обчислили відповідне значення *у* і позначили б точки з такими координатами на координатній площині, то одержали б лінію, яка є графіком функції *у = х3* (рис. 2). Цю лінію називають *кубічною параболою.*

|  |  |
| --- | --- |
| *x*  *y* | *x*  *y = x3*  *y* |
| Рис.1 | Рис.2 |

Властивості функції *у = х3*

1. Областю визначення функції є множина всіх дійсних чисел.

2. Областю значень функції теж є множина всіх дійсних чисел.

3. Графіком функції є кубічна парабола.

4. Якщо *х=0*, то *у = 0*, тобто графік проходить через початок координат. Якщо *х > 0*, то у > 0; якщо х < 0, то у < 0. Це означає, що при *х* > 0 всі точки кубічної параболи розміщені вище від осі *х*, а при *х< 0* — нижче від цієї осі.

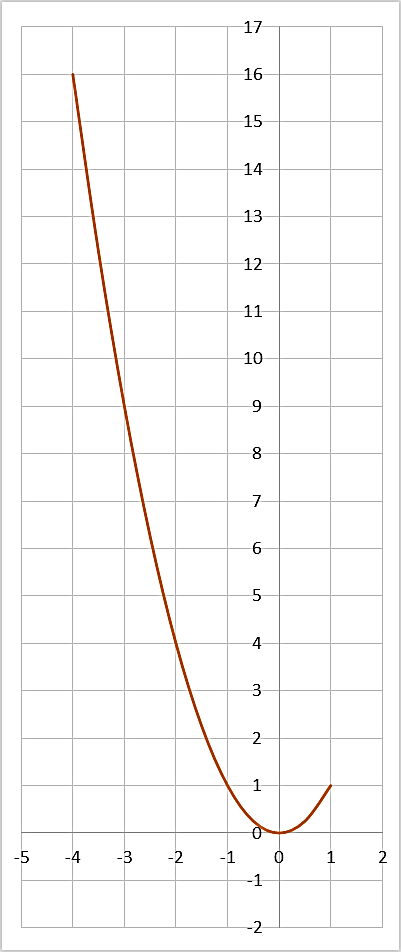
5. Протилежним значенням аргументу відповідають протилежні значення функції. (Наприклад, протилежним значенням

і відповідають протилежні значення і .) Отже, якщо графіку функції належить точка *(а; b),* то йому належить і точка *(-а; -b).* Це означає, що графік функції симетричний відносно початку координат.

**IV. Письмові вправи. Колективне розв’язування задач.**

1. Побудуйте графік функції *y=x2*, де -4≤ *x* ≤1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x* | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 |
| *y* | 16 | 9 | 4 | 1 | 0 | 1 |



*x*

*y*

1. Знайти значення b, при якому графіки функцій *y=6x+b* та *y=x2* мають тільки одну спільну точку.

Розв’язання

Значення знайдемо, розв’язавши рівняння *x2*=*6x+b* або *x2*– *6x*– *b=0* (1).

Для того, щоб графіки даних функцій мали одну спільну точку, треба щоб одержане рівняння (1) мало один корінь, а це буде тоді, коли D = 0 (або *D1*= 0).

Маємо *D1*=32– 1(– *b*) = 9+ *b*, 9+ *b*=0,  *b*= – 9.

Отже, графіки мають лише одну спільну точку, якщо *b*= – 9.

Відповідь: – 9.

1. Знайти значення *k,* при якому графіки *y=kx+3* і *y=x2* перетинаються в точці 16.

Розв’язання

Значення абcциси точки перетину знайдемо, розв’язавши рівняння x2 =16, звідки *x*=4 або *x* = – 4. Значить графіки перетнуться в точках (4; 16) і (– 4; 16). Підставивши координати точок перетину у рівняння *y = kx+3*, одержимо 16 = 4*k* + 3 або 16 = – 4*k* + 3 *k*=3,25 або  
 k = –3,25. Отже, якщо *k* = 3,25 або k = –3,25, то графіки функцій перетнуться в точці з координатою 16.

Відповідь: 3,25; –3,25.

**V. Презентації учнів**

**VІ. Підсумок уроку**

Вчитель підсумовує виступи учнів та вказує на культуру математичного мовлення, звертає увагу на тему, яку вивчали, проводить оцінювання учнів.

**VІІ**. **Домашнє завдання**

1. Вивчити властивості функції *y = x2*  та її графік.
2. Розв’язати вправи аналогічні до класної роботи.
3. Запропонувати побудувати графіки функцій

а) ; б) ; в)

1. Вести повторення вивченого матеріалу.